

УДК 668.393

О.П. Сорочинський, Л.Я. Сіренко, Е.Л. Звенигородський

Консорціум “Деметра-Гея”, м. Софія, Болгарія; Інститут гідробіології НАН України, м. Київ;
Вінницький державний технічний університет, м. Вінниця

НОВИЙ МЕТОД ДИСТАНЦІЙНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ЕКОСИСТЕМ ВОДНИХ РОСЛИН НА БАЗІ ВИДІЛЕННЯ ТОРСІОННОЇ КОМПОНЕНТИ АЕРОКОСМІЧНИХ ЗНІМКІВ

Поля, породжувані спіном або кутовим моментом обертання, одержали назву торсіонних полів (тобто полів крутіння — від англ. torsion) [1], з якими пов'язують в біології явище мітогенетичного випромінювання [2], дзеркального цитопатичного впливу [3], ефекти стільникових та порожнинних структур [4] та ряд інших явищ.

Внаслідок того, що атоми та молекули речовини мають певну чітко визначену взаємну орієнтацію спінів, всі об'єкти, в т. ч. зарості водних рослин, мають власне торсіонне поле з характерним для них просторово-частотним спектром, який може залежати від таких біологічних та екологічних факторів, як, наприклад, види рослин в асоціаціях, фаза росту біоти, хімічний склад води та ґрунту, наявність забруднень, особливості процесів внутрішнього біохімічного метаболізму в рослинах, а також ряд інших ознак, що не можуть бути отримані шляхом застосування традиційних методів дистанційного екологічного моніторингу. Тобто, шляхом реєстрації просторово-частотної структури торсіонних полів можна отримати важливу біологічну та екологічну інформацію про стан комплексів рослинних асоціацій в даному регіоні.

Нам вдалося експериментально підтвердити правильність припущення, що при фотографуванні об'єктів власні торсіонні поля, що попадають на фотоемульсію разом із електромагнітним потоком, міняють орієнтацію спінів атомів емульсії. Отже, що спіни фотоемульсії повторюють просторову структуру цього зовнішнього торсіонного поля. В результаті на фотознімку, окрім видимого зображення, завжди існує невидиме зображення.

Розуміння вказаного вище факту дозволило за аналогією з проведеною нами на попередніх етапах оптичною обробкою інформації [5], побудувати процедуру виділення з фотозніmkів водних рослин їх торсіонних зображень та їх обробки. Згідно із схемою (рис. 1) процесу торсіонної обробки аеро- та космозніmkів екосистем водних макрофітів, слайд або фотографія спочатку просвічувалися генератором ізотропного широкосмугового торсіонного випромінювання (в експериментах був використаний розроблений нами торсіонний генератор на базі магнітогідродинамічних ефектів). В даному випадку спінова структура атомів фотоемульсії може розглядатися як спінова матриця, що виконує роль двовимірного спінового модулятора.

Після проходження ізотропного спінового торсіонного випромінювання крізь фотознімок модульоване торсіонне випромінювання буде повторювати спінову структуру просторового торсіонного поля, яке було сприйнято емульсією під час фотографування.

Однак отримане вихідне торсіонне поле являє собою результат суперпозиції (тобто накладання) торсіонних полів від усіх джерел сфотографованого регіону. Окрім власних торсіонних полів водних макрофітів, в торсіонному потоці після проходження фотознімку можуть бути випромінювання інших представників водної біоти, а також товщі води, ґрунтів, корисних копалин тощо. Внаслідок того, що ці структурні утворення мають власні просторово-частотні спектри, для того, щоб виділити характеристичне випромінювання комплексів асоціацій водних рослин, треба провести відповідну процедуру фільтрації торсіонного потоку. З цією метою були розроблені двовимірні спінові фільтри-матриці, що пропускають тільки ті просторові частоти, які відповідають характеристичним просторовим частотам водних макрофітів. Після проходження такого торсіонного фільтру торсіонне випромінювання буде присутнє тільки в тих місцях відносно вихідного знімку, де є водні макрофіти. Таке відфільтроване по корисній торсіонній компоненті випромінювання подається на чистий спеціальний фотоматеріал, що його реєструє.

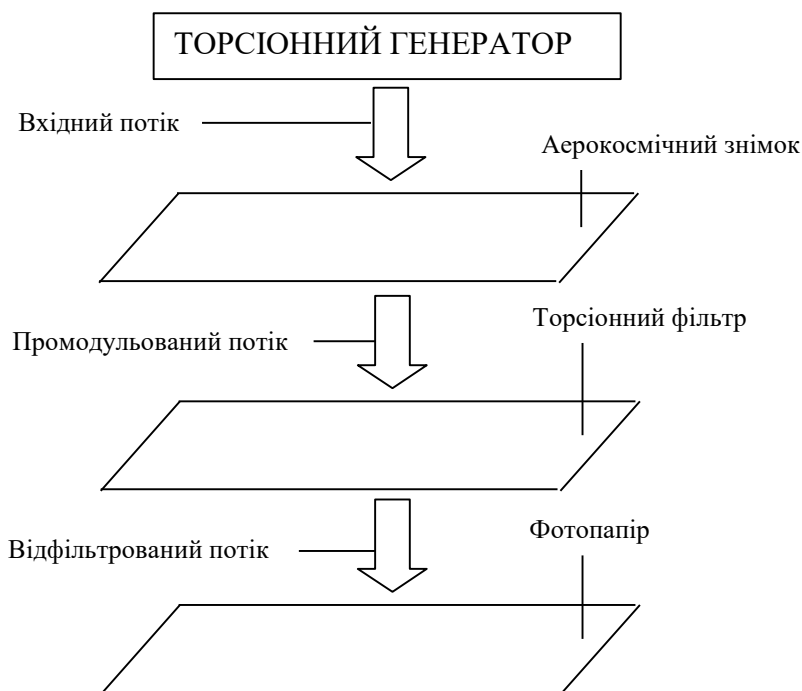


Рис. 1. Структурна схема торсіонної обробки аерокосмічних знімків водяних макрофітів

Описана процедура була реалізована в створеному апаратному комплексі в поєднанні з розробленими нами комп'ютерними експертними системами обробки зображень на базі теорії розмитих множин та нечіткої логіки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Акимов А. Е., Бойчук В. В., Тарасенко В. Я. Дальнодействующие спинорные поля. Физические модели / Ин-т проблем материаловедения АН УССР. — Киев, 1989. — Препринт № 4. — 23 с.
2. Гурвич А. А. Проблема митогенетического излучения как аспект молекулярной биологии. — Л., Медицина, 1968. — 241 с.
3. Казначеев В. П., Шурип С. П., Михайлова Л. П. Открытие № 122. Дистантные межклеточные взаимодействия в системе двух тканевых культур // Офиц. бюл. по делам изобретений и открытий при Сов. Мин. СССР. — 1973. — № 19.
4. Гребенников В. С. О физико-биологических свойствах гнездовой пчел-опылителей // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. — 1984. — № 3. — С. 55-59.
5. Федоровский А. Д., Сиренко Л. А., Звенигородский Э. Л. и др. Оценка экологического состояния водоемов с использованием космической информации // Космічна наука і технологія. — 1996. — № 5-6. — С. 103-106.

УДК [581. 526. 32:574. 64] (285. 33)

О.М. Усенко, О.Й. Сакевич

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ФОТОСИНТЕЗУЮЧІ ГІДРОБІОНТИ ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЕКЗОГЕННИХ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК ВОДОСХОВИЩ ДНІПРА

Із великого різноманіття речовин, що забруднюють поверхневі води в результаті господарської діяльності людини, окрім синтетичних фенолів, існує більше тисячі цього класу сполук, що синтезуються рослинами і можуть виділятися в водне середовище. Зарегулювання стоку Дніпра супроводжувалось виникненням значних площ мілководних ділянок, що заросли вищими водними рослинами. Повсякчас виникає періодичне "цвітіння" води синьозеленими, діатомовими та зеленими водоростями, біомаса яких може сягати декількох десятків і навіть сотень грамів в м³. В місяцях вітрових згонів фітопланктону і його відмирання концентрація розчинених у воді тільки летких фенолів може сягати 185-190 мкг/л.

Проведені нами дослідження вмісту всього комплексу ФС у водосховищах Дніпра, в 1987-1995 рр. засвідчили, що загальний пул цього класу сполук, розчинених в воді, формується за участю декількох